

**Tubular member coating apparatus, e.g. for stents, has stent support member providing central passageway having perforations, and conduit generating pressure differential in passageway and tubular member**

**Patent Assignee:** BIOCOMPATIBLES LTD; BIOCOMPATIBLES UK LTD

**Inventors:** HEMPENSTALL D T; TAYLOR A S; TOLLHURST L A; HEMPENSALL D T

Patent Family							
Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
WO 200004999	A1	20000203	WO 99GB2370	A	19990721	200016	B
AU 9950544	A	20000214	AU 9950544	A	19990721	200029	
US 6214115	B1	20010410	US 99357987	A	19990721	200122	
EP 1098713	A1	20010516	EP 99934922	A	19990721	200128	
			WO 99GB2370	A	19990721		
JP 2002521178	W	20020716	WO 99GB2370	A	19990721	200261	
			JP 2000560982	A	19990721		
US 6497916	B1	20021224	US 99357987	A	19990721	200303	
			US 2000693837	A	20001023		
EP 1098713	B1	20030507	EP 99934922	A	19990721	200333	
			WO 99GB2370	A	19990721		
DE 69907686	E	20030612	DE 607686	A	19990721	200346	
			EP 99934922	A	19990721		
			WO 99GB2370	A	19990721		

**Priority Applications (Number Kind Date):** EP 98305788 A ( 19980721)

Patent Details					
Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
WO 200004999	A1	E	19	B05C-003/09	
Designated States (National): AE AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA CH CN CU CZ DE DK EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MD MG MK MN MW MX NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT UA UG US UZ VN YU ZA ZW					
Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK EA ES FI FR GB GH GM GR IE IT KE LS LU MC MW NL OA PT SD SE SL SZ UG ZW					

AU 9950544	A			B05C-003/09	Based on patent WO 200004999
US 6214115	B1			B05C-003/02	
EP 1098713	A1	E		B05C-003/09	Based on patent WO 200004999
Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI					
JP 2002521178	W		19	B05C-003/09	Based on patent WO 200004999
US 6497916	B1			A61L-027/00	Div ex application US 99357987
					Div ex patent US 6214115
EP 1098713	B1	E		B05C-003/09	Based on patent WO 200004999
Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI					
DE 69907686	E			B05C-003/09	Based on patent EP 1098713
					Based on patent WO 200004999

**Abstract:**

WO 200004999 A1

**NOVELTY** The apparatus comprises a liquid reservoir (2) and a stent support member with dipping support pillars (5,8) which place the support member in the liquid reservoir in use and draws the support member therefrom. A conduit (6) generates a pressure differential. The stent support member provides a central passageway having perforations, and the conduit generates a pressure differential in the passageway and the tubular member.

**DETAILED DESCRIPTION** An INDEPENDENT CLAIM is also included for a method for coating tubular members.

**USE** For coating tubular members, e.g. stents.

**ADVANTAGE** Prevents apertures of the stents from becoming blocked.

**DESCRIPTION OF DRAWING(S)** The figure shows a side view of the apparatus.

liquid reservoir (2)

support pillars (5,8)

conduit (6)

pp; 19 DwgNo 1/7

Derwent World Patents Index

© 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 13010721

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号  
特表2002-521178  
(P2002-521178A)

(43) 公表日 平成14年7月16日 (2002.7.16)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
B 0 5 C 3/09		B 0 5 C 3/09	4 C 1 6 7
A 6 1 M 29/02		A 6 1 M 29/02	4 D 0 7 5
B 0 5 D 1/18		B 0 5 D 1/18	4 F 0 4 0

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2000-560982(P2000-560982)  
(86) (22) 出願日 平成11年7月21日 (1999.7.21)  
(85) 翻訳文提出日 平成13年1月17日 (2001.1.17)  
(86) 国際出願番号 PCT/GB99/02370  
(87) 国際公開番号 WO00/04999  
(87) 国際公開日 平成12年2月3日 (2000.2.3)  
(31) 優先権主張番号 98305788.6  
(32) 優先日 平成10年7月21日 (1998.7.21)  
(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (E P)

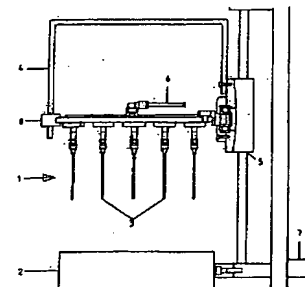
(71) 出願人 バイオコンパティブルズ・リミテッド  
イギリス・サリー ジーユー9 8キュー  
エル・フアーナム・ウエイドンレイン・フ  
アーナムビジネスパーク・チャプマンハウ  
ス  
(72) 発明者 テイラー, アリステア・スチュワート  
イギリス・サリー ジーユー9 8キュー  
エル・フアーナム・ウエイドンレイン・フ  
アーナムビジネスパーク・フレンチヤムハ  
ウス・バイオコンパティブルズ・リミテッ  
ド  
(74) 代理人 弁理士 小田島 平吉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 被 覆

(57) 【要約】

ステントのような管状部材 (3) を被覆するための機器は、液体の溜 (2) 及び、使用時に、管状部材を支持するためのステント支持部材を含んでなる。支持部材浸漬装置 (5、8) は使用時に液体の溜中に支持部材を入れ、そこから支持部材を取り出す。差圧生成装置 (6) は差圧を生成する。ステント支持部材には、その上に置かれたステントを通る中央の通路が付いているようになっており、その中央の通路はその中に複数の孔を形成されており、そして差圧生成装置は、使用時に、通路と管状部材の間に差圧を生成するようになっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ステントのような管状部材を被覆するための機器であって、  
液体の溜、  
使用時に管状部材を支持するためのステント支持部材、  
使用時に液体の溜中に支持部材を入れ、支持部材をそこから引き出すための、  
支持部材浸漬装置、並びに  
差圧を生成するための差圧生成装置を具備し、  
ステント支持部材が、その上に置かれたステントを通る中央の通路を提供する  
ようになっており、その中央の通路がその中に複数の孔を形成されており、そし  
て  
差圧生成装置が、使用時に通路と管状部材との間に差圧を生成するようになっ  
ている  
ことを特徴とする機器。

【請求項2】 支持部材がその中に開口部を形成された硬い中空部材から形  
成されている、請求項1記載の機器。

【請求項3】 支持部材がその中に一連のスロットを形成されている硬い部  
材から形成されている、請求項1記載の機器。

【請求項4】 部材の外側周囲にシースが設置されて、一連の開口部を区画  
している、請求項3記載の機器。

【請求項5】 支持部材が金属、プラスチック材料又はセラミックから形成  
されている、前記の請求項のいずれかに記載の機器。

【請求項6】 差圧生成装置がポンプである、前記の請求項のいずれかに記  
載の機器。

【請求項7】 支持部材が2個のカラー及び中央の硬い支持部材を有する可  
能性があり、そのカラーが使用時に管状部材の両端とかみ合うようになっている  
、前記の請求項のいずれかに記載の機器。

【請求項8】 支持部材が液体の溜から取り出された後に、浸漬装置が支持  
部材を反転させることができるようになっている、前記の請求項のいずれかに記  
載の機器。

【請求項 9】 液体の溜からの取り出し後、支持部材上の管状部材を乾燥するために、加熱されたガスをその中にポンプで送ることができる乾燥室を更に含んでなる、前記の請求項のいずれかに記載の機器。

【請求項 10】 複数の支持部材が機器中に提供されている、前記の請求項のいずれかに記載の機器。

【請求項 11】 ステントのような管状部材を被覆する方法であって、  
液体の溜中に液体を供給すること、  
管状部材を支持すること、  
液体の溜中に支持部材を入れ、そこから支持部材を引き出すこと、並びに、  
差圧を生成することを含み、差圧は通路と管状部材との間に生成される  
ことを特徴とする方法。

【請求項 12】 加熱ガス中で部材を乾燥する段階を更に含んでなる、請求項 11 記載の方法。

【請求項 13】 差圧を生成する前に管状部材を反転させる段階を更に含んでなる、請求項 11 又は請求項 12 記載の方法。

【請求項 14】 支持部材が引き出される速度及び差圧を制御して、管状部材の内側面上において、外側面上より薄い被膜を生成する、請求項 11、12 又は 13 の方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

(技術分野)

本発明はステント (stent) のような管状部材の被覆に関する。

【0002】

ステントの製造中に、ステントを液体で被覆することがしばしば必要である。液体は、液体が乾燥した後に、ステントを材料で包囲する生物適合性の材料又は被膜の可能性がある。このような被覆はしばしば、ステントを液体中に手で浸漬し、次にステントを取り出して乾燥することにより実施されてきた。これらの方法は不均一性の製造をもたらす。更に、多数のステントはそれらの表面に複数の開口部を形成され、過剰な液体の存在又は液体の不均一な乾燥がこれらの開口部の不必要な詰まりをもたらす可能性がある。

【0003】

本発明は前記の及びその他の課題を克服することを目的としている。

【0004】

本発明に従うと、

ステントのような管状部材を被覆するための機器であって、

液体の溜、

使用時に管状部材を支持するためのステントの支持部材、

使用時に液体の溜中に支持部材を入れ、支持部材をそこから引き出すための支持部材浸漬装置、並びに

差圧を生成するための差圧生成装置

(そこで、

ステント支持部材が、その上におかれたステントを通る中央の通路を提供するようになっており、その中央の通路が、その中に複数の孔を形成されており、そして

差圧生成装置が、使用時に、通路と管状部材との間に差圧を生成するようになっている)、

を含んでなる機器が提供される。

## 【 0 0 0 5 】

支持部材はその中に開口部を形成された、針のような硬い中空部材から形成することができる。

## 【 0 0 0 6 】

支持部材は代替的には、その中に一連のスロットを形成されている硬い部材から形成することができる。そのような装置に対しては、一連の円形の孔を区画するために、部材の外側周囲にシースを設置することができる。支持部材は金属、プラスチック材料、又はそれらの組み合わせ物から形成することができる。

## 【 0 0 0 7 】

差圧生物装置はポンプにすることができる。支持部材は2個のカラー及び中央の硬い支持部材を有することができ、そのカラーは使用時に管状部材の両端とかみ合うようになっている。

## 【 0 0 0 8 】

浸漬装置は支持部材が液体の溜から取り出された後に、支持部材の反転を可能にするようにさせることができる。

## 【 0 0 0 9 】

機器は更に、液体の溜から取り出し後に、支持部材上の管状部材を乾燥するためにその中に加熱ガスをポンプで送ることができる乾燥室を含んでなることができる。

## 【 0 0 1 0 】

複数の支持部材を機器に付けることができる。各支持部材は複数のステントを支持することができる。

## 【 0 0 1 1 】

対応する方法も提供される。

## 【 0 0 1 2 】

本発明の機器及び方法は、均一な被覆製品を製造するシステムを提供する。更に、生成される差圧が乾燥された溶液で開口部を詰まらせることを防止することができるので、当該機器及び方法により生成される開口部をもつステントはそのような詰まりのために返品されることは少ないであろう。更に、当該機器及び方



法は、外側により厚い（例えば500nmないし1500nm）被膜を生成しながら、ステントの内側に薄い被膜（例えば5nmないし200nmの範囲）を生成することができる。

【0013】

ここで、本発明の一例が付記の図について説明される。

【0014】

図1において、本発明に従う機器1は使用時に被覆溶液を保持する液体の溜2を有する。支柱5上に滑動性に支持されているフレーム4上には、複数の支持部材3が一行の形態に配列されている。フレーム4はサーボモーター及び駆動機構（図示されていない）により支柱5上で上下に駆動することができる。

【0015】

各支持部材3は中空の管から形成されており、各管の内側は導管6に接合され、それが順次、真空ポンプ7に接合されている。

【0016】

支持部材3を支持しているフレーム4は、オペレーター又はサーボモーター（図示されていない）の制御下で、中心軸8の周囲を回転することができるようになっている。フレーム4の回転は、概括的に下方に向いている位置から概括的に上方に向いている位置に、支持部材3を回転させる。

【0017】

機器1は各支持部材3上にステントを配置し、その上にステントを保持することにより操作される。ステントは各支持部材3に取り付けられた1個以上のカラー（図示されていない）の提供により保持することができ、そのカラーは、ステントが被覆工程中に支持部材の軸に沿ってどんな有意な角度にも移動することを防止するようになっている。次に、フレームは、各支持部材3の、取り付けられていない端が下方に向くように回転される。これを実施後、フレーム4は液体の溜2中に降下され、次に、均一な被覆を確保する速度で、液体の溜2から引き上げられる。その速度は概括的に、被覆されるステントのデimension及び、液体の溜2内に含有された液体の粘度により決定されるであろう。

【0018】

フレーム 4 及び支持部材が液体の溜 2 中の液体から取り出された後に、フレーム 4 は、各支持部材が概括的に上方に向くように、180°回転される。次に、各支持部材の開口部 9 を通り導管 6 を介して真空ポンプ 7 に空気が吸引されるように、真空ポンプ 7 により差圧が生成される。差圧により生成された気流は、液体がステントのどの開口部にも滞留しないことを確実にする。差圧は、フレーム 4、支持部材 3 及びステントが乾燥室（図示されていない）内に保有されている間に、生成することができる。

【 0 0 1 9 】

図 2 及び 3 は図 1 の機器 1 に使用することができる例示的支持部材 3 を示している。

【 0 0 2 0 】

図 2 の支持部材 3 はシールされた先端 10 をもつ中空の管から形成され、部材 3 はステンレス鋼又はその他のあらゆる十分硬い材料から形成されている。部材 3 の表面上には、その中空の内部を通して部材 3 の外側からの空気を通過させる一連の開口部 11 が形成されている。支持部材 3 は機器 1 にクイックリリース機構により取り付けることができる。

【 0 0 2 1 】

図 3 は、支持部材 3 が、ある面上にそしてその軸に平行に 1 個以上のスロット 12 を形成されている硬い中空の管から形成されている、代替的支持部材 3 を示している。プラスチック材料、セラミック、又はその他の適当な材料から形成されたシース 13 が支持部材 3 の外側周囲に配置されている。シース 13 は複数の開口部 14 をもつか又は、その外面の周囲に 1 個以上の螺旋状スロットを形成される可能性がある。この装置はまた、使用時にそれを通して空気を吸引することができる開口部を区画している。

【 0 0 2 2 】

図 4 ないし 7 においては、液体の溜 2 からのステント及び支持部材 3 の引き出し速度が、最適な被覆深度を提供することができるように、外側及び内側被覆深度の両方を制御することができることを認めることができる。更に、真空ポンプ 7 により生成される差圧の値の適切な制御により、内側及び外側の被覆深度の更

なる制御をもたらすことができる。引き出し速度及び差圧の制御は、被覆される管状部材の種類に応じて、オペレーターにより容易に形成することができる機器の制御装置（図示されていない）の提供により達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に従う機器の側面図である。

【図 2】

図 1 の機器における使用のための第 1 の例の支持部材の側面図である。

【図 3】

図 1 の機器における使用のための第 2 の例の支持部材の側面横断面図である。

【図 4】

例示的ステントの外側面に対する被覆深度対引き出し速度のグラフである。

【図 5】

例示的ステントの内側面に対する、被覆深度対引き出し速度のグラフである。

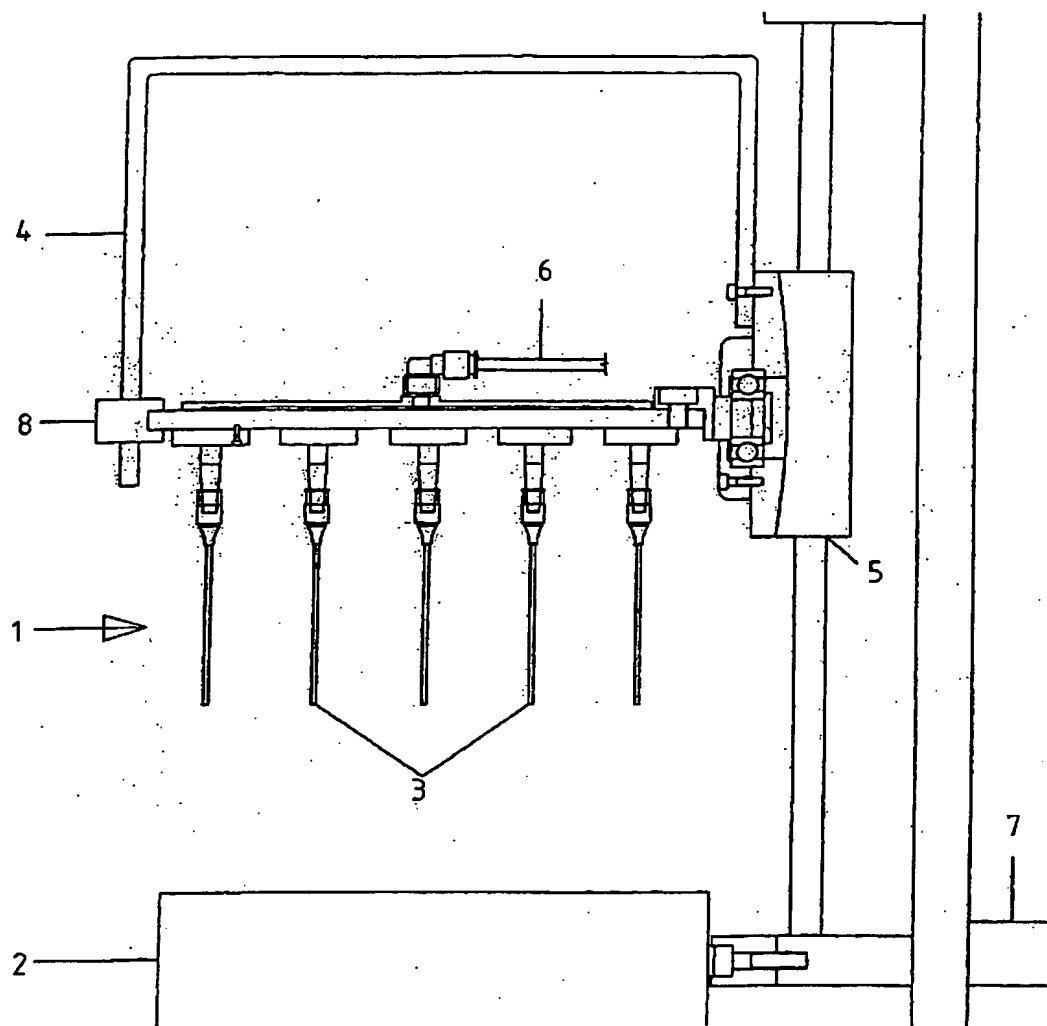
【図 6】

例示的ステントの外側面からの被覆深度対差圧のグラフである。

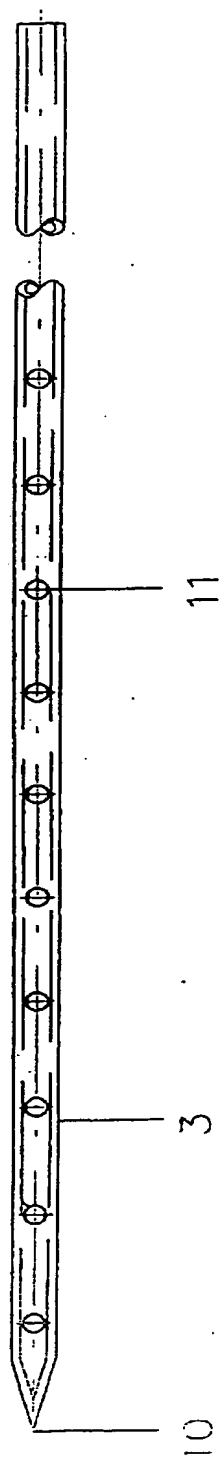
【図 7】

例示的ステントの内側面に対する、被覆深度対差圧のグラフである。

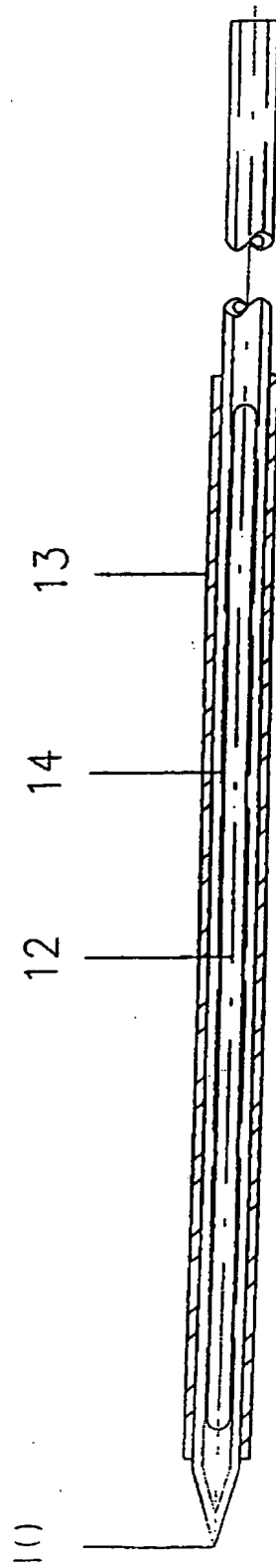
【 図 1 】



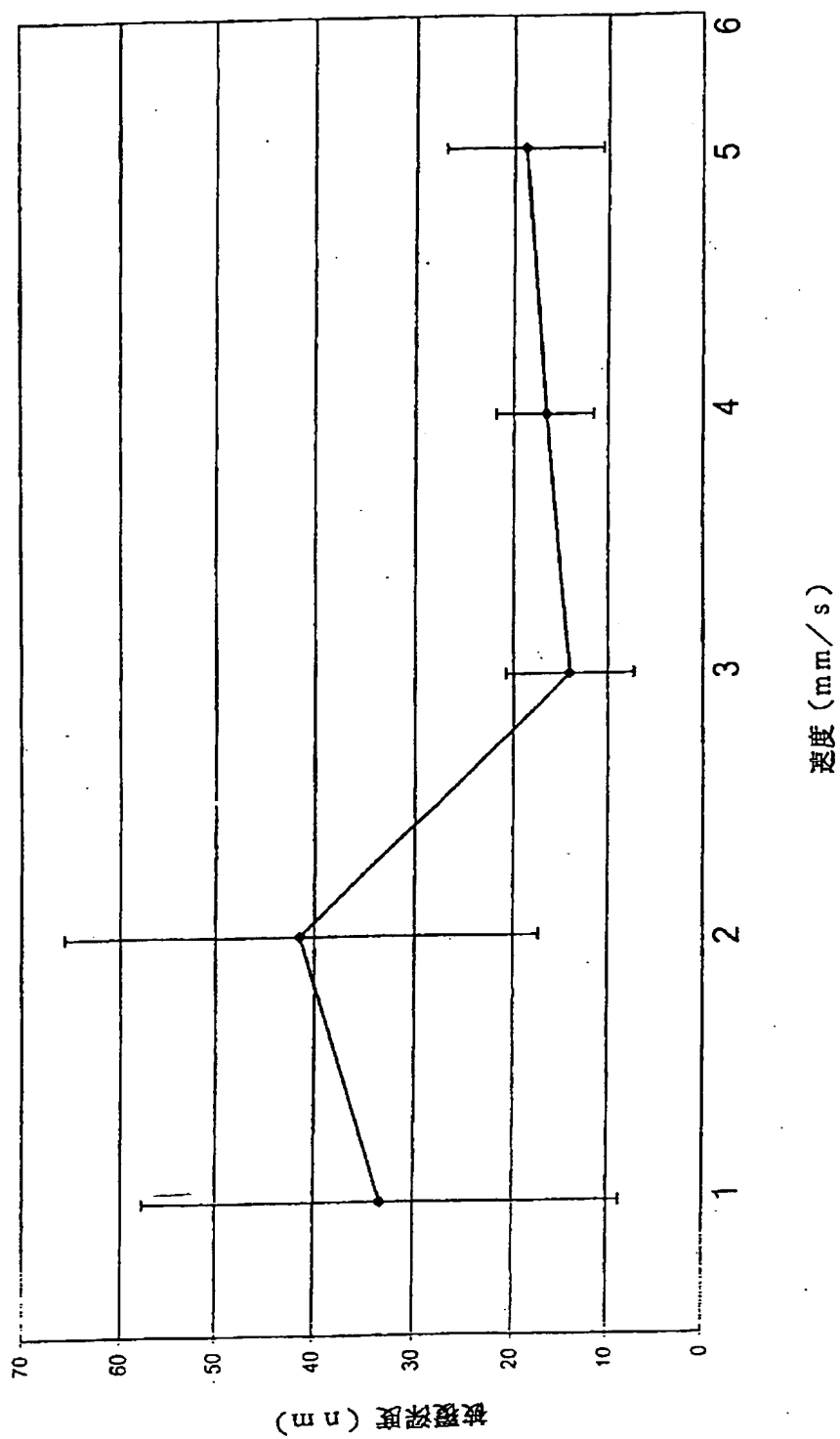
【 図 2 】



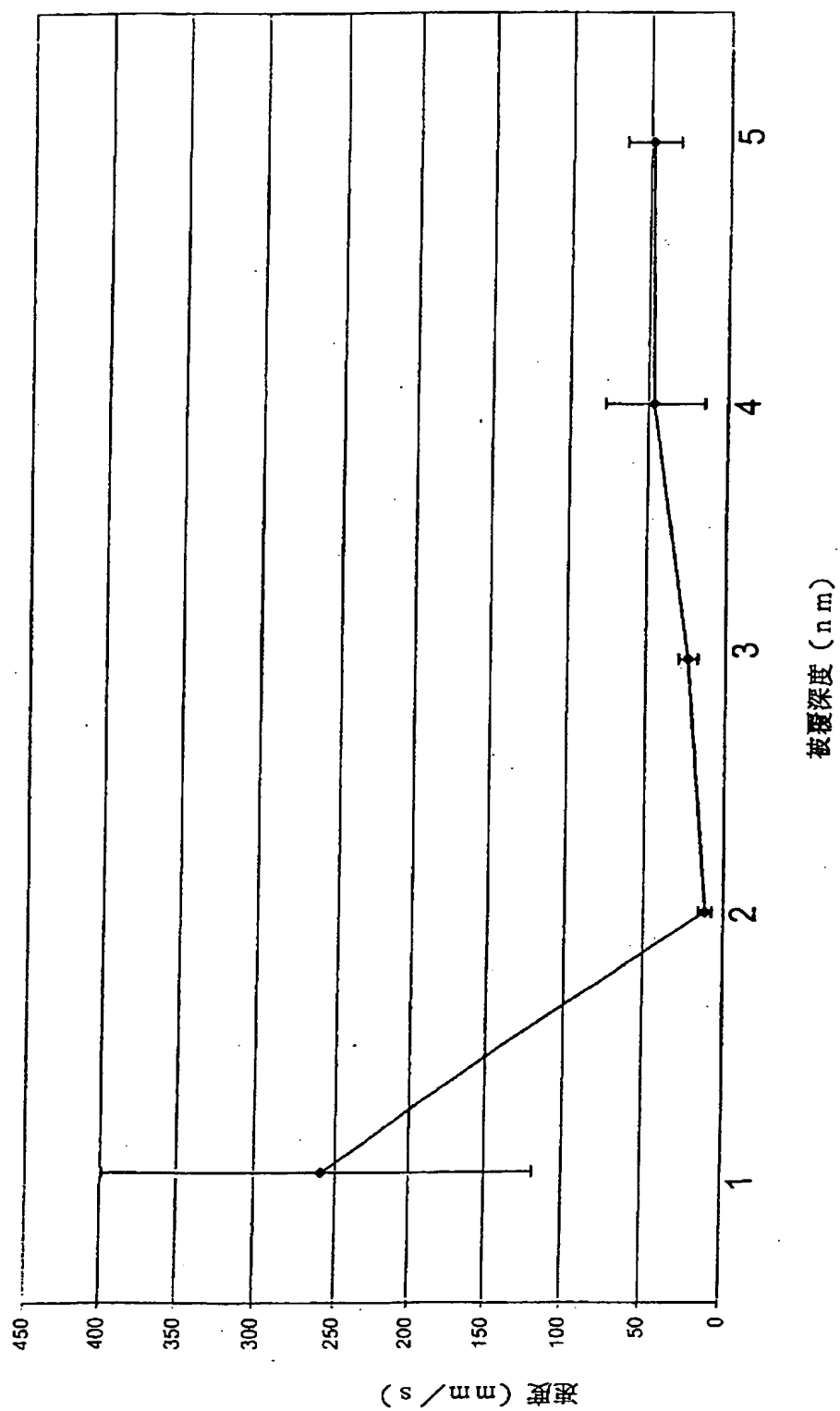
【 図 3 】



【 図 4 】

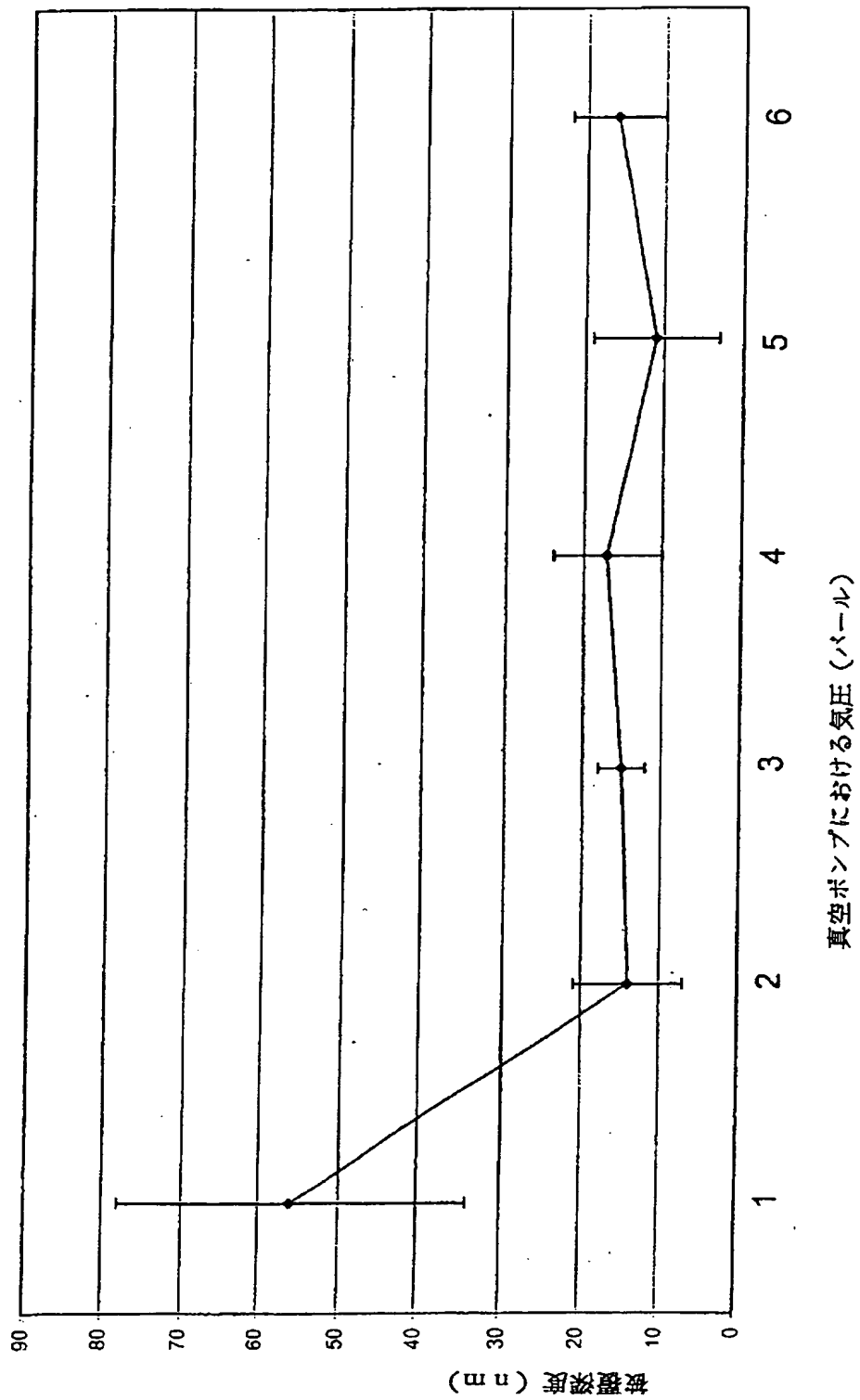


【 図 5 】

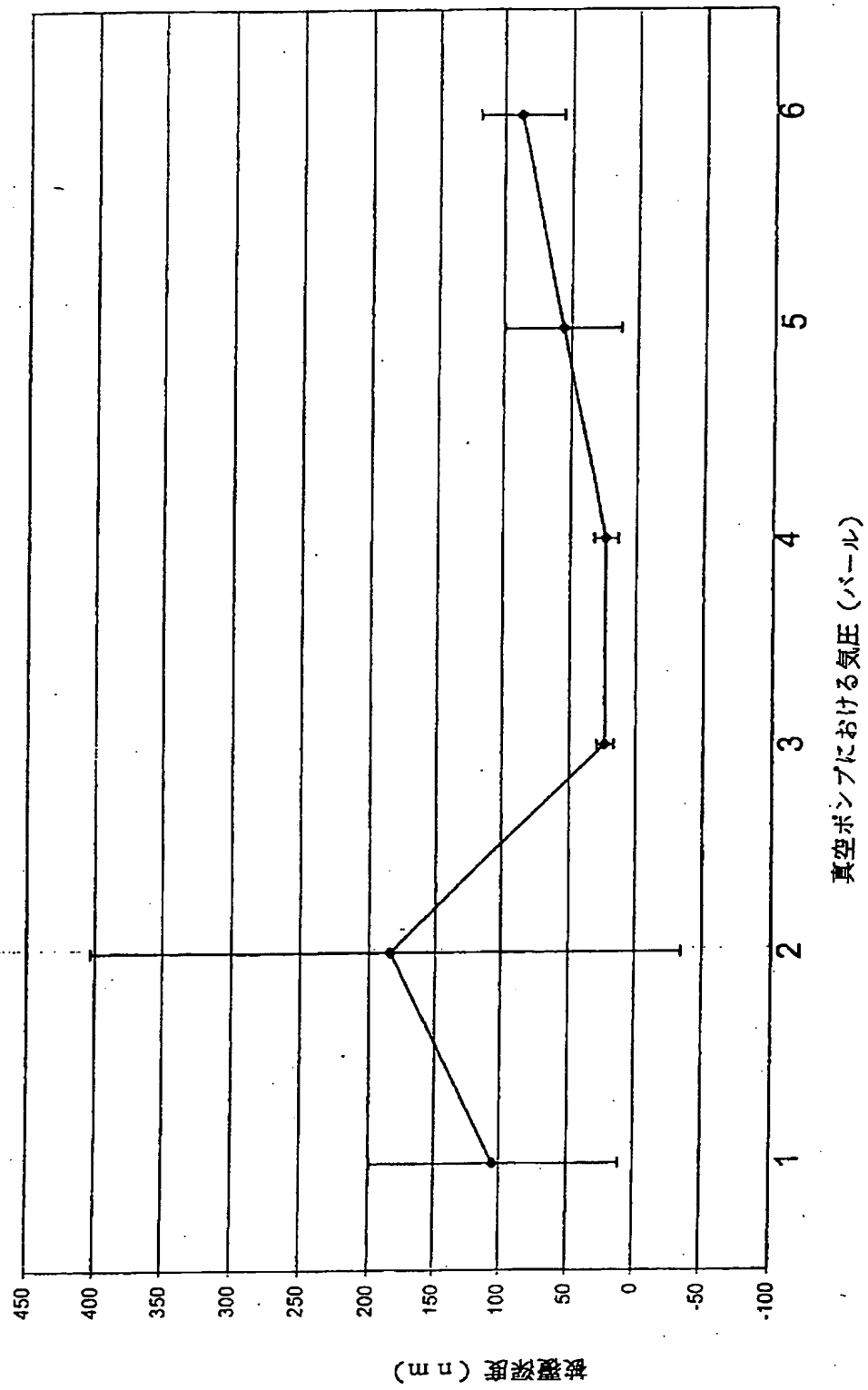




【 図 6 】



【 図 7 】



## 【國際調查報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inter. onal Application No PC1/GB 99/02370
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B05C3/09 B05C9/12 B05D7/22 B05D1/18 A61F2/06		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B05C B05D A61F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	FR 2 696 527 A (AEROSPATIALE) 8 April 1994 (1994-04-08) page 9, line 15 -page 11, line 14; figures 1-3	1, 2, 5, 6, 11 3, 7, 9, 12, 14
A	US 5 713 949 A (JAYARAMAN) 3 February 1998 (1998-02-03) abstract; figures 15, 19, 20	1, 11
A	EP 0 562 752 A (XEROX) 29 September 1993 (1993-09-29) abstract; figure 1	1, 11
A	DE 38 07 545 A (GABBE) 21 September 1989 (1989-09-21) the whole document	1, 11
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  17 November 1999		Date of mailing of the international search report  25/11/1999
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Guastavino, L

Form PCT/ISA/Z1.0 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/GB 99/02370

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 073 978 A (WOMACK ET AL.) 14 February 1978 (1978-02-14) abstract; figures 1,3 -----	8, 13
A	EP 0 334 567 A (ETHICON) 27 September 1989 (1989-09-27) abstract; figure 2 -----	1, 11

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/GB 99/02370

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2696527	A	08-04-1994	NONE	
US 5713949	A	03-02-1998	AU 2728097 A	29-10-1997
			CA 2250954 A	16-10-1997
			US 5895407 A	20-04-1999
			WO 9737617 A	16-10-1997
			US 5922393 A	13-07-1999
EP 562752	A	29-09-1993	US 5460859 A	24-10-1995
			DE 69303089 D	18-07-1996
			DE 69303089 T	28-11-1996
			JP 6007735 A	18-01-1994
DE 3807545	A	21-09-1989	NONE	
US 4073978	A	14-02-1978	NONE	
EP 334567	A	27-09-1989	AU 3159489 A	21-09-1989
			JP 2232058 A	14-09-1990

## フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 トルハースト, リー・アラン  
イギリス・サリー ジーユー9 8キュー  
エル・フアーナム・ウエイドンレイン・フ  
アーナムビジネスパーク・フレンチヤムハ  
ウス・バイオコンパティブルズ・リミテツ  
ド

(72)発明者 ヘンペンストール, ドナル・トーマス  
イギリス・アクスブリッジ ユービー8  
1 ユーージェイ・ブレイボーンクローズ72

Fターム(参考) 4C167 AA45 BB06 FF05 GG42  
4D075 AB03 AB37 AB39 AB52 BB24Z  
CA48 DA15 DA19 DA20 DC30  
4F040 AA06 AA35 AB04 AC02 BA45  
DA12 DA14 DB30